

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-306447

(43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.Cl.

H01M 2/10

(21)Application number : 08-117627

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.05.1996

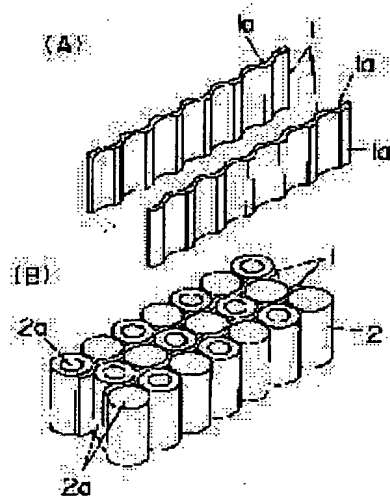
(72)Inventor : TERAHARA HIDEKI  
KATOU TOYOTAKA  
KATSUMATA ICHIRO

## (54) BATTERY PACK

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve shock resistance and electric insulating capacity between batteries by providing corrugated partition plates having circular recessed parts between a plurality rows of batteries alternately, sticking a part of the circumferential face of the batteries to the recessed parts, and storing the whole body in a container.

**SOLUTION:** Corrugated partition plates 1 which are composed of a plurality of batteries 2 electrically insulate each of the battery rows 2a connected in series by a nickel lead and the batteries 2 from others, electrically and mutually insulate the batteries 2 constituting a battery row, transmit generated heat from the respective batteries at large current discharge, etc., by being stuck to the circumferential face of the respective batteries in the length direction, quickly radiate heat, and suppress the temperature rise so as to prevent the deterioration of the batteries. It is allowable that only ABS resin is used for a material of the plates 1, however, mixing of superior heat conductive metallic oxide such as alumina and zinc oxide promotes heat radiation so as to prevent the temperature of the central part of the battery rows from rising. When the heat transmission and the electric insulating performance are considered, the mixing rate is preferable to be in a range of 10-30wt.%.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-306447

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 M 2/10

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 M 2/10

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-117627

(22) 出願日

平成8年(1996)5月13日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 寺原 英己

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 加藤 豊堂

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 勝又 市郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

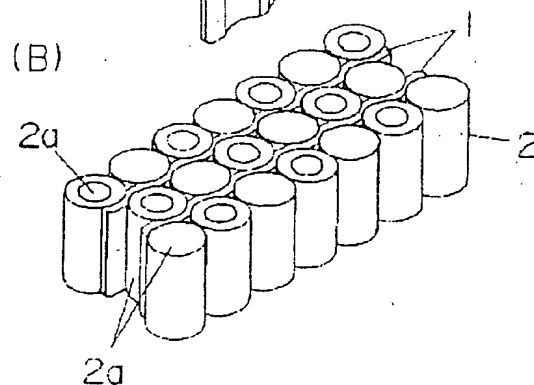
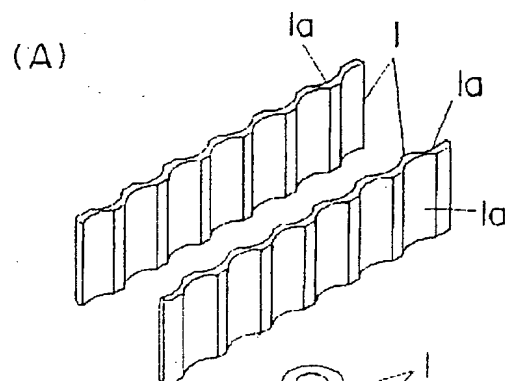
(74) 代理人 弁理士 滝木 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】 複数個の電池からなる電池列が複数個並び、その電池列間に仕切板を配置して全体を容器内に収納した電池パックにおいて、放電時等での電池の熱こもりを解消して発熱による電池の性能劣化を防止するとともに、耐衝撃性や電池列および電池相互間の電気的絶縁性に優れたコンパクトな電池パックを提供する。

【解決手段】 円筒型電池2からなる複数列の電池列2a間に、この列に沿って表裏両面に円弧状の波形凹部1aを交互に設けた波板形状の仕切板1を位置させ、その波形凹部のそれぞれには、円筒型電池2がその長さ方向に沿って周面の一部が密着した状態で容器内に収納されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の円筒型電池がその径方向に一直線状に並んだ電池列が複数列あり、その電池列間には前記列に沿って電気絶縁性を持った仕切板が位置し、この仕切板にはそれぞれの電池がその長さ方向に沿って周面の一部が接しており、各電池の前後端がほぼ直線状に並んだ状態であり、これら全体が容器内に収納された電池パックにおいて、前記複数列の電池間にはこの列に沿って表裏両面に円弧状の波形凹部を交互に設けた波板形状の仕切板が位置し、その波形凹部のそれぞれには電池の周面の一部が密着しており、これら全体がケースとカバーからなる容器内に収納されている電池パック。

【請求項2】 波板形状の仕切板は、熱伝導性の良い金属酸化物を含んだ電気絶縁性の合成樹脂で形成されていることを特徴とする請求項1記載の電池パック。

【請求項3】 電池列に沿った波板形状の仕切板には、その上部と下部の少なくともいずれかに直角に電気絶縁性を持った平板が密着または一体となっていることを特徴とする請求項1または2記載の電池パック。

【請求項4】 電池を収納するケースとカバーとからなる容器は、その外側に複数のリブを設けたものであることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の電池パック。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電池パックに関するものであり、電動補助付自転車や電動車いすなどの電源として用いるもので、複数の電池からなる電池列が複数列並び、その電池列間に仕切板が位置し、これら全体を容器内に収納した電池パックの改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、電動補助付自転車や電動車いすなどの身近で使用頻度の高い製品が普及してきており、これらの電源として複数の二次電池を接続した電池パックが使用されている。

【0003】 従来、このような電池パックは、図4に示すような複数の円筒型電池2がその径方向に一直線状に並んだ電池列を複数列用意し、それぞれの電池列を各電池が仮積み状態となるよう直接交互に配置する構成を取っていたが、各電池列間および列を構成する電池相互間の電気絶縁が不十分であった。そのため、電池パックとして電池列方向の寸法は仮積みによりコンパクトにできる反面、電池相互が直に接触し、電池間の接続リード片も電池端子部に接近して位置するため、衝撃等で電池間の短絡が生じ易い。また多数の電池が密集した状態であるため特に中央部の電池は、大電流放電時に温度上昇し易く、電池特性を劣化させることがあった。

【0004】 このような電池列間の電気絶縁性の不十分さを解決するため、図5に示すよう電池列間に電気絶縁

性の平板11を配置する対策が取られていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この構成では、平板11により各電池列間の電気的絶縁は確保でき、異なった列間での電池相互の短絡は防止できるが、一つの電池列を構成する各電池の固定と電気的絶縁は十分でなく、振動や衝撃により一つの電池列間を構成する電池相互間での断線や短絡等の問題があった。また平板11を電池列間に配置したために電池パックとしての電池列方向の寸法は、先の各電池を仮積み状態で集合したものよりも大きくなり、コンパクト化も難しくなるという問題があった。

【0006】 本発明は、このような課題を解決するものであり、耐衝撃性と電池列間および電池相互間の電気絶縁性に優れたコンパクトな電池パックを提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の電池パックは、複数列の電池列間に、この列に沿って表裏両面に円弧状の波形凹部を交互に設けた波板形状の仕切板を位置させたものであり、その波形凹部のそれぞれには、円筒型電池がその長さ方向に沿って周面の一部が密着しており、これら全体をケースとカバーからなる容器内に収納する構成としたものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1記載の発明は、複数の円筒型電池がその径方向に一直線状に並んだ電池列が複数列あり、その電池列間にはこの列に沿って電気絶縁性を持った表裏両面に円弧状の波形凹部を交互に設けた波板形状の仕切板が位置し、その波形凹部のそれぞれには電池の周面の一部が密着している構成にしたものである。

【0009】 このことによって、波板形状の仕切板の波形凹部のそれぞれに各電池が固定されるために、その電池に振動や衝撃を受けても、電池列間の電気的絶縁と一つの電池列を構成する電池相互間での電気的絶縁を十分に確保することができる。また、電池列間に波板形状の仕切板を配してその波形凹部に電池を密着させたことにより、従来の電池列間に平板を配したものよりも仕切板と電池が接触する面積を大きくすることができるために、大電流放電した時の電池の熱が仕切板に伝わり易く、容易に放熱させることができ、電池列の中央部および各列の中央部の電池の温度上昇を防ぐことができるので電池特性の劣化を防止することができる。さらに、波板形状の仕切板には、表裏両面に円弧状の波形凹部が交互に設けられており、その波形凹部のそれぞれに各電池が密着し、仮積み状態で集合したものに近くなっているために、電池パックとしての電池列方向の寸法は、従来の電池列間に平板を用いたものよりもコンパクトにすることができる。

【0010】請求項2に記載の発明は、波板形状の仕切板が熱伝導性の良い金属酸化物を含んだ電気絶縁性の合成樹脂で形成されているものであり、合成樹脂だけで形成されたものより、熱伝導性が良くなるために、大電流放電した時の電池の熱を仕切板により伝え易くなり、放熱を向上させることができる。

【0011】請求項3に記載の発明は、電池列に沿った波板形状の仕切板の上部と下部の少なくともいずれかにこれと直角に電気絶縁性を持った平板が密着または一体となっているものであり、大電流放電した時の電池の熱が仕切板に伝わりさらにこの平板に伝わることにより、仕切板だけのものより放熱面積を大きくすることができるので、放熱をより向上させることができる。

【0012】請求項4に記載の発明は、電池を収納するケースとカバーとからなる容器の外側に複数のリブを設けたものであり、収納容器の表面積を大きくして、収納容器内の熱を外に放散し易くしたものである。また、自転車側などの機器本体にこの収納容器のリブに合わせた形状の溝を設けることにより、電池パックと機器本体の嵌合をよくし、電池パックの耐振動性や耐衝撃性を向上させることもできる。

【0013】以下、本発明の実施の形態について、図1から図3を用いて説明する。

（実施の形態1）図1は本発明の電池パックの要部である電池列と仕切板の構成を示す。図1において波板形状の仕切板1は、複数の電池2からなり、ニッケルリード8で直列接続される電池列2a間の電氣的絶縁と一つの電池列を構成する電池2相互の電氣的絶縁を行う作用と、各電池の長さ方向の周面の一部に密着して大電流放電時等の各電池の発熱が伝わり、これを速やかに放熱させて列中央部の電池の温度上昇を防ぎ、電池劣化を防ぐものである。この仕切板1は、ABS樹脂から構成されている。また、この波板形状の仕切板1の材料は、ABS樹脂だけでも良いが、アルミナや酸化亜鉛などの熱伝導性の良い金属酸化物をABS樹脂に含めると、大電流放電時等の各電池の熱がより伝わり易く、放熱し易くなって列中央部の電池の温度上昇を防止できる。なお、ABS樹脂に対してこの金属酸化物の混入量は、熱伝導性と電気絶縁性を考慮して10重量%から30重量%の範囲であることが好ましい。

【0014】また、図1の波板形状の仕切板1には、表裏両面の円弧状の波形凹部1aが交互に設けられており、そのそれぞれには各電池2の長さ方向の周面の一部が密着している。従って仕切板1が存在しても各電池2は、依り合い状態で集合したものとほぼ同様なものになる、電池2相互の固定は確実で、電池列間に平板11を配置したのもよりも寸法的にコンパクトにすることができるとともに電池パックとして落下などの衝撃や振動に対しても強くなり、各電池の電氣的絶縁と接続状態の確保ができるものである。

【0015】（実施の形態2）図2は本発明の電池パックの構成を示す分解図である。図2において平板3は、電池列2aに沿った波板形状の仕切板1の下部に直角に密着したものであり、大電流放電時の各電池の熱が仕切板1に伝わりさらにその熱を平板3に伝えることにより、放熱面積を大きくしより放熱し易くして列中央部の電池の温度上昇を防止できる。この平板3もABS樹脂から構成されている。4は端子5を形成したケース、6はこのケース4と一体化されるカバーであり外装容器を構成する。なお、この例では平板3を電池列に沿った波板仕切板の下部に直角に密着させた場合を説明したが、仕切板の上部と下部の少なくともいずれかに直角にこの平板3が密着または一体となっていれば、同様な効果を得られる。

【0016】（実施の形態3）図3は本発明の容器で外装された電池パックを示し、ケース4とカバー6からなる容器は、それぞれの外側にその長さ方向に沿ってリブ7を付けたものであり、各容器の表面積を大きくして大電流放電時の電池パック内の熱を容器の外側に放熱し易くしたものであり、熱ごもりによる電池の特性劣化を防止する作用をもったものである。ケース4とカバー6はABS樹脂から構成されている。

【0017】

【実施例】以下、本発明の具体例を説明する。

【0018】図2に示すように、電池2としてDサイズの円筒型のニッケルカドミウム蓄電池を用いて、その径方向に一直線状に7個と6個を一直線状態に並べて、計3列の電池列2aを形成する。この電池列2aに沿って表裏両面に円弧状の波形凹部aを交互に設けたABS樹脂製の波板形状の仕切板1を配置し、それぞれの波形凹部1aには電池2の長さ方向に沿ってその周面の一部を密着させ、各電池が直列接続状態となるようにニッケルリード8をスポット溶接して1個の電池ブロックを形成する。また電池列に沿った波板形状の仕切板1の下部にはABS樹脂製の平板3を密着させている。ニッケル板が取り付けられたリード線9の一本の一方をこの電池ブロックの最先端の電池のプラス端子に、他方のリード線10の同様のニッケル板を最後端の電池のマイナス端子にそれぞれスポット溶接し、2本のリード線9、10の他方の先端を収納容器のリブの付いたケース4のステンレス鋼に金メッキした出力端子5にそれぞれスポット溶接して、ケース4に電池ブロックを収納する。そして、ケース4の上部をリブ7の付いたカバー6でふたして、ケース4とカバー6を超音波溶着することで図3に示す電池パックが構成される。

【0019】この本発明の電池パックと、平板11を電池列間に配置した従来の電池パックをそれぞれ10Aの大電流で放電した。このときの電池の最高温度を計ると、中央部の列の電池熱は60℃であり、端部の列の電池の温度は48℃であって、12℃中央部の列の方が端

部より高くも電池の温度熱が上昇しており、放熱性が悪く、電池劣化の要因となるものであった。一方本実施例の電池パックを同様に10Aで放電したときの電池の最高温度熱を計ると中央部の列のそれは49℃であり、端部の列のそれは48℃であって、わずか1℃しか変わらず放熱性のよいという効果が得られている。また、電池パックとしての電池列方向の寸法は、上記のDサイズの電池の3列構成では、従来の電池列間に平板を配置したものよりも本発明の実施例の構成の方がおよそ5%小さくなり、コンパクトにすることができた。

#### 【0020】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、複数列の電池列間に、この列に沿って表裏両面に円弧状の波形凹部を交互に設けた電気絶縁性の波板形状の仕切板を位置させたことにより、各波形凹部のそれぞれには、電池が長さ方向に沿って周面の一部が密着しているため電池の保持効果がよく耐衝撃性や耐振動性に強くなるとともに、電池列間と電池相互間の電気絶縁性に優れ、大電流放電時等の電池の放熱も良くして電池の劣化を防止できるとともに、コンパクトな電池パックを構成できるという効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における電池列と仕切板の関係を示す斜視図

【図2】本発明の実施例における電池パックの構成を示す分解斜視図

【図3】本発明の実施例における電池パックの斜視図

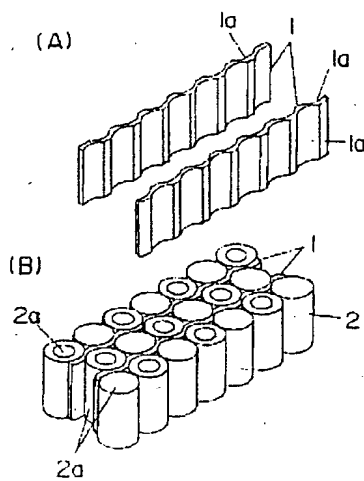
【図4】従来の電池パックの電池列の配置を示す斜視図

【図5】同従来の電池パックの電池列と平板との関係を示す斜視図

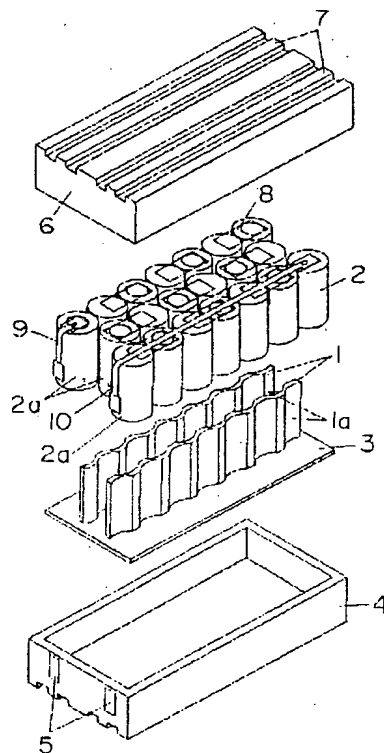
#### 【符号の説明】

- 1 波板形状の仕切板
- 1a 波状凹部
- 2 円筒型電池
- 2a 電池列
- 3 平板
- 4 ケース
- 5 出力端子
- 6 カバー
- 7 リブ
- 8 ニッケルリード
- 9 リード線
- 10 リード線
- 11 平板

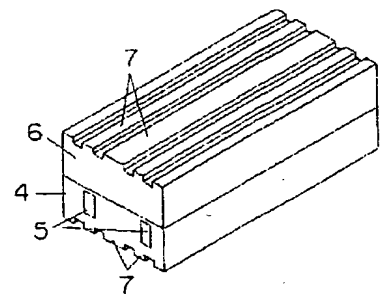
【図1】



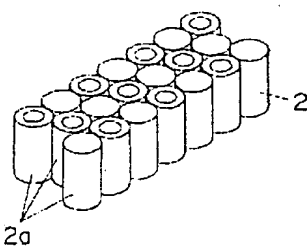
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

